Zemljina formula zdravlja

ZEMLJINA je biosfera primjer tzv. složenog sustava. Znanost o ponašanju takvih sustava — sistemologija — tek se rađa. Sve su žešći sporovi o tome kako da se priđe proučavanju složenih sistema. Što je bolje — raščlaniti sistem na manje dijelove, sastavnice, proučiti ih pojedinačno i u uzajamnoj vezi, a zatim sve skupiti i pokušati iz svojstava dijelova izvući zaključak o svojstvima svih sistema zajedno — ili, pak, pokušati, ne ulazeći u potankosti, izgraditi sustav u cjelini i odgonetnuti njegovo ponašanje, razvojni put? Ili, možda, naći glavne sastavnice, izdvojiti neke prevladavajuće procese, pojave, veze i s njih prijeći na cio sustav? Dakako, sistemologija će prije ili poslije izraditi svoju metodu i znat će kako da postupi sa složenim sistemima. U pogledu, pak, jednoga od tih sistema — Zemljine biosfere — valja otkriti kako se ona razvija i što je čeka.

Znanstvenici analiziraju fizičku sliku pojava i procesa koji se zbivaju u Zemljinoj atmosferi a izazvala ih je brza industrijalizacija. Do kakvih su zaključaka došli — iznosi J. SLJUSAREV.

ЗНАНИЕ-СИЛА

Porast energetske moći u suvremenoj proizvodnji dovodi do zagrijavanja Zemljine površine i nižih slojeva atmosfere. Povećanje prosječne globalne temperature Zemlje za samo jedan stupanj može povući za sobom cijelu lavinu nepovratnih procesa, koji mogu znatno izmijeniti i klimu i oblik Zemlje, a do toga može doći kad ukupna snaga energije što se proizvodi na površini Zemlje dosegne 4000 milijarda kilovata. Sada to iznosi oko 10 milijarda kilovata. Ako se zadrži sadašnji tempo porasta od 5 do 7 posto na godinu (premda i sâm tempo porasta, po sebi, raste), onda će se maksimum snage doseći već u početku slijedećega stoljeća.

GRIJANJE I HLAĐENJE

Sve bi bilo u redu kad bi naša energetika proizlazila iz prirodnih procesa na Zemlji. Tada bi i zaliha snage bila veća. Ali, suvremena energetika često na najgrublji mogući način narušava naravne veze, razmjere, mehanizme. Primjer — utjecaj industrijskoga djelovanja na fizičko-kemijska svojstva atmosfere.

Atmosfera je svojevrsni prirodni regulator toplinske ravnoteže našega planeta. Promjena njezina plinovitog sastava može dovesti do narušavanja te ravnoteže. Krivci će biti, kako se tvrdi, ugljični monoksid i amonijak, stalni pratioci industrije. Porast koncentracije tih plinova kadar je osjetno povećati količinu toplinskoga zračenja na površini Zemlje.

Od kraja prošloga stoljeća količina ugljikovih plinova u atmosferi povećala se 10 posto, a svake godine raste daljnjih 0,3 posto. Proračuni su pokazali da udvostručivanje količine ugljikovih plinova može za sobom povući porast globalne temperature za oko dva stupnja.

Pri izgaranju nafte i ugljena u atmosferu svake godine dospijeva oko 200 milijuna tona dioksida. Njegova opasna koncentracija može narušiti toplinsku ravnotežu i može se godinama nagomilavati. Na sreću po atmosferu, već dio molekula tih plinova odlazi iz zraka posredstvom kiše.

Prašina reflektira sunčevo zračenje i ne propušta ga prema površini Zemlje. Po mišljenju znanstvenika, izbacivanje samo dva milijuna tona prašine u atmosferu može izazvati pad temperature na Zemlji oko 0,4 stupnja.

Dva su, dakle, procesa protivna po učinku. Možda jedan drugoga i neutralizira pa sve bude u redu? Može se čak i izračunati koliko je prašine potrebno baciti u atmosferu da bi se izjednačilo djelovanje plinovitih primjesa. To se može izračunati jer je jasna narav procesa. No, danas na te stvari treba gledati iz drugoga kuta; treba, na primjer, ocijeniti biološke efekte plinovitosti, i zaprašenosti atmosfere.

POVEĆANJE I SMANJENJE

Razmjerno nedavno pojavila se još jedna nevolja — jedna od najozbiljnijih, po mišljenju znanstvenika.

Znano je da se u stratosferi, na visinama od 25 do 30 kilometara, nalazi tzv. ozonski pojas — izvanredno rijedak sloj troatomnih molekula kisika ili ozona. Kad bi se sav ozon na tim visinama skupio i doveo do normalne gustoće, nastao bi tanki film od samo nekoliko milimetara. No, taj je film sigurni štit koji brani sve živo na Zemlji od smrtonosnih ultraljubičastih zraka Sunca. Molekule ozona prilično su nestalne — lako se stvaraju u fotokemijskim reakcijama ali se lako i raspadaju. U toku milijuna godina Zemljinoga razvića taj se proces uravnotežio: raspad molekula ozona izjednačuje se stvaranjem novih. I tako, gustoća ozonskoga pojasa ostaje postojanom. Zasad.

Znanost ispituje kanale kemijskih reakcija kojima se stvaraju i raspadaju molekule ozona i objašnjava kako na te procese može utjecati industrijska djelatnost. Proizlazi da glavnu ulogu u ravnoteži ozona imaju kisik i oksidi dušika i klora. Osjetna promjena količine tih tvari u atmosferi može narušiti naravnu ravnotežu među procesima nastojanja i raspadanja molekula ozona. Poveća li se količina oksida dušika i klora, doći će do većega raspadanja molekula ozona, bržega nego što je njihovo nastajanje. Ozonski će se sloj razređivati.

Svake godine u stratosferi na naravni način nastaje oko 10^{34} molekula oksida dušika, a samo jedan nadzvučni avion stvara na godinu 5.10^{34} takvih molekula. Oko 200 takvih aviona može udvostručiti količinu oksida dušika. Povećanju količine oksida u atmosferi pridonosi i porast proizvodnje dušičnih gnojiva. Na ravnotežu atmosferskoga ozona mogu negativno djelovati i nakupine iz proizvodnje freona (spojeva koji sadrže klor), koje vode porastu koncentracije oksida klora u atmosferi.

Jednadžbe, brojke, grafikoni, mnoštvo formula. Dakako, među njima nema one jedne jedine formule koja bi, poput snažne leće, skupila sve što moramo znati o Zemljinoj biosferi. Zasad znademo premalo, ali i to što znademo dovoljno je da uočimo crtu koju ne smijemo prijeći — želimo li da naš planet ostane zdrav.



Razgovaraju dva čovjeka. Jedan kaže drugome: »Imam digitalnu budilicu. Svakoga jutra, točno u šest sati moja žena me prstom mune pod rebra.«